

Az 1967. évi konferencia anyagát összefoglaló kiadványt általánosan értékelve, minde nélkülött meg kell állapítanunk azt a jelentős fejlődést, amely az OPI korábbi gyűjteményéhez (*Bevezetés a programozott tanításba*) képest bekövetkezett. Akkor szinte kizárólagosan a külföldi tapasztalatok terjesztésére, átvételére vállalkoztak a szerzők, ez a kötet már szép számú hazai kísérleti munkáról is beszámol, hírt adva a programozott oktatás térhódításáról. Igen örvendetes, hogy a legtöbb tanulmány programrészletet is tartalmaz.

Reméljük, hogy ez a kiadványsorozat a továbbiakban is beszámol majd a programozott oktatás elterjedéséről, a későbbi konferenciák anyagáról. A jobb tájékoztatás érdekében szükségesnek tartanánk, hogy a kiadvány sokkal gyorsabban lásson napvilágot; a tanulmányok — a jelenlegi tematikai gazdagság megtartásával — szerkezetükben egységesebbek legyenek (a probléma exponálása, a

vonatkozó irodalom ismertetése, a kísérleti megoldás rövid leírása, a számszerű eredmények, következtetések, illusztráló programrészlet közlése.) A programozott oktatás országos helyzetének megítélését nagymértékben elősegítené, ha képet kapnánk arról, hogy az elkészített programok *túljutottak-e az egyezri kipróbálás állapotán, hol és milyen programokat alkalmaznak többé-kevésbé rendszeresen?* Hogyan juthatnak hozzá a programokat alkalmazni kívánó pedagógusok ezek mintapéldányaihoz? Az egyes oktatógépek hol tekinthetők meg?

Egy ezekre a kérdésekre választ adó tanulmány elősegítené, hogy a kiadványsorozat még jobban betölthesse funkcióját; hatékonyan koordinálja a programozott oktatással kapcsolatos kutatásokat; ösztönözze a programozott oktatás gyakorlati megvalósítását, elterjedését.

FALUS IVÁN

## SZENT-GYÖRGYI ALBERT: EGY BIOLÓGUS GONDOLATAI

Válogatta és a bevezetőt írta Straub F. Brunó.  
Budapest, 1970. Gondolat Könyvkiadó. 175 oldal

SELYE JÁNOS montreali laboratóriumában a következő felirat fogadja a látogatót:

„Sem a témád fontossága,  
Sem műszereid teljesítménye,  
Sem tudásod nagysága,  
Sem terveid pontossága  
Nem pótolhatja  
Gondolataid eredetiségét és  
Megfigyelésed élességét.”

Sajnos, annakidején nem láthattam SZENT-GYÖRGYI ALBERT szegedi vagy budapesti laboratóriumát, később a Woods Hole-it sem, de e felirat gondolatokra mindenképp odaillik Nobel-díjas tudósunk műhelyébe.

Nem véletlen jelenség, hogy korunk nagy gondolkodói elsősorban az ember megfigyelőkészségére, gondolati eredetiségére építenek és szinte valamennyien — alkatak szerint — kátéba, esszébe, tanulmányba vagy filozófiai költeménybe foglalják a személyes megismerés, a tudományos alkotómunka lehetséges eredményeit és látható korlátait. Ha van „ars poetica”, létezik „ars scientifica” is. STRAUB akadémikus kitűnő válogatása a rendkívül gazdag SZENT-GYÖRGYI életmű ezen vonásaira vet fényt.

SZENT-GYÖRGYINÉL a kétféle „ars” amelletl mindig közel is állt egymáshoz. Erről többször, sokféleképp adott hírt.

A kötet címadó tanulmányában, az *Egy biológus gondolataiban* írja, többek között: „... minden igazi természettudósba szorult egy kis filozófus meg egy kis költő és fordítva.”

Majd: „Magam teljes joggal csak mint természettudós beszélhetek, de bennem is él valamennyire a költő és filozófus és én szót adok nekik is...” (109. l.).

1936-ban, Nobel-díjának odaítélése évében sokat cikkeztek róla a magyar lapok s szinte valamennyien felfigyeltek sokrétű egyéniségére. Megírták róla, hogy szenvedélyesen sportol; 14—16 óras napi teljesítményének iramát az asszisztenseivel játszott kosárlabdamerkőzések, evezések és úszások a Tiszán színesítik meg, majd a tea-délutánok, ahol helyt kaphat a vidám történet, a „story”, de szó sem eshet a tudományról. Maga is nyilatkozik arról, hogy ifjú korában szobrászkodott és zenélt. BARTÓK, KODÁLY, BACH, BEETHOVEN zenéjének körében könnyebben tud alkotni.

Ismét művészre valló tulajdonság, ahogy alkot. A *tudományos alkotómunkáról* című dolgozatában ezt írja: „Ha kívülről tárgyilagosan szemlélem magamat, az első dolog, ami feltűnik az, hogy látom magamat, amint mindennap kora reggel, nagyon türelmetlenül sietek laboratóriumomba. Munkám akkor sem ér véget, amikor délután elhagyom a munkahelyemet. A problémáimról való gondolkodást egész idő alatt folytatom; és agyam bizonyára még akkor is folytatja róluk a gondolkodást, amikor alszom, mert problémáimra a kész válasz legtöbbször abban a pillanatban jut eszembe, amikor felébredek, olykor pedig az éjszaka közepén... Amennyire vissza tudok emlékezni, nagyon ritkán fordult elő, hogy bármelyik problémámnak a megoldására tudatos gondolkodással jöttem volna rá. Ez a tudatos

gondolkodás csak mint a végső eredményt meghatározó kezdet szerepelt agyamban, amely úgy látszik, sokkal jobban dolgozott akkor, amikor nem zavartam, például amikor aludtam vagy horgásztam. Azt gondolom, hogy enélkül a koncentráció és odaadás nélkül semmi komolyat sem lehet elérni, történjék az akár a művészetben, akár a tudományban.” (117—118. l.).

Annakidején a horthysta sajtó szívesen látta a meghirdetett „magyar kultúrfölelény” bizonyítékát SZENT-GYÖRGYI tudományos eredményeiben, ő viszont nyilatkozataiban legszívesebben a *tudomány világgközösségéről, a népek egymásrautaltságáról, barátságáról, egyenjogúságáról* szólt. Végig harcos demokrata, háborúellenes könyvek és filozófiai költemények, az emberiséget saját felelősségére értesztő esszék, gyújtó hangú, szoros logikájú társadalmi felhívások szerzője. Alkatas és életműve szerint leginkább a nagy kérdező, SZOKRATÉSZ egyik szellemi utóda a természet-kutató tökéletesség formált szerepében.

A hatalmas élet valamennyi jelentős megnyilvánulása — a megvalósított és valósíthatatlan lehetőségek variációival, a nagy felismerésekkel és nagy tévedésekkel — természetesen nem férhetett be a válogatásba. A kötet, jó racionalizmussal, a *természetkutató gondolkodásmódját és a társadalomért felelősséget érző természetfilozófus lelkiismeretét* közvetíti az olvasónak. Végigkíséri tudományos kérdésfeltevéseit, felfedezéseit a vitaminkutatás, az izombiokémia, az anyag kémiai szerkezete területén és hírt ad sokrétű közéleti munkásságáról; így az 1960-as évek háborúellenes, a demokrácia leglényegét féltő megnyilatkozásairól. A kötet jó része a magyar tudós „amerikai periódusából” való, így az irodalmilag viszonylag nehezebben hozzáférhető és angolul írt gondolatokat közvetíti az olvasónak. A könyvből szükségszerűen kimaradt, de a magyarul közlendő oevek között majd biztosan helyt kap az a humanista „társadalmi költészet” is, amelyet SZENT-GYÖRGYI épp éveinkben művelt ki legteljesebben önmagában.

Nobel-díjas tudósnak szinte egész pályafutása során „ifjúságra figyelő” alkat volt. Ebben is SZOKRATÉSZ tanítványa. Innen van, hogy a műveinek most kézre adott válogatása is *szinte ontja a pedagógiai, oktatási gondolatokat*. Recenzensét meggondolásának következetességével képesíti el. Kutatómunkám során gyakran találkoztam oktatási nézeteivel, így az 1936-os Országos Felsőoktatásügyi Kongresszus vitázói közt épp úgy megleltem, mint az 1945 utáni évek orvosképzési reformerjeinek első sorában. Sajátos módon a különböző megnyilatkozásai szellemi folytonosságot mutatnak egy oly korban is, ahol rendre megérthettük az egyes, személyekhez fűződő, oktatás-és nevelésméleti koncepciók visszájára fordulását is. SZENT-GYÖRGYINEK tehát kialakult

„ars didactica”-ja van amelyről egyszer érdemes lenne részletesebben is szólni. Fő tétéleiről írásban is vall.

A középiskolai tanításról és tananyagról sokszor megnyilatkozott. „Egész oktatásunk, úgy a középfokú, mint a felsőfokú oktatásnak egyik alapvető hibája, hogy a tanítást inkább a tananyag, mint a hallgató szemszögéből ítéli meg.” — írja 1940-ben tartott rektori székfoglaló beszédében. (122. l.). Ide kapcsolódik az alábbi gondolatsora is: „Amit mondani akarok az az, hogy nekünk nem *tanulunk*, hanem *átélünk* kell a dolgokat. Ez majdnem mindenre igaz... A legújabb irányzat nem az, hogy a természet egyszerűbb törvényeit *megtanítsák*, hanem az, hogy hagyják, hogy a hallgatók egyszerű kísérletekben *felfedezzék* azokat a maguk számára, Persze, tudom, hogy az adatok fontosak. Még érdekesek is lehetnek; de csak a hús, a lényeg elfogyasztása után. Ekkor még kíváncsiakká is válhatunk rájuk és így megőrizzük őket. De ez előtt az adatok csak unalmasak és a szellemet elbutítják, ha meg nem ölik.” (127—128. l. — *Az oktatás és az egyre bővülő ismeretek* című dolgozatából, 1964).

Ugyanott így folytatja: „Általánosan elterjedt vélemény, hogy a memorizálás nem okoz bajt, hogy a tudás nem ártalmas. Attól tartok, hogy árthat. A holt ismeretanyag eltompítja a szellemet, megtölti a gyomrot, anélkül, hogy táplálná a testet. Az elme nem feneketlen gödör, és ha beleteszünk valamit, esetleg ki kell hagynunk belőle egy másik dolgot. Életszerűbb tanítással betölthetjük a lelket, és a szellemet a valóban fontos dolgok számára tarthatjuk fent. Sőt, még az egyre bővülő tárgyakhoz szükséges időt is megtakaríthatjuk így.” (128. l.).

Vegyük ehhez hozzá egy jóval korábbi nyilatkozatát, amelyet *Az Est* című napilap riportérének, KRISTÓF KÁROLYNAK adott, s az említett újság 1937. november 3-i számában jelent meg (e szöveg a válogatásban nem szerepel): „Sajnos — a középiskola sokszor nyomasztóan hat az ifjúság szellemére. Éppen azt nyomja el, amire az életben a legnagyobb szüksége van. Akárhányszor tapasztaltam a növendékeimen, hogy a középiskolából mennyi hátrány maradt meg bennük. Nem az önálló gondolkodást fejlesztik ki és a megítélést, hanem magoltnak velük. Adathalmazt kell tanulniuk, annak semmi értelme nincs, hiszen úgyszólván ellejlik. Túlterhelik az ifjúságot mindenféle memotechnikai dologgal és elnyomják az egyéniséget a szabad gondolkodást.”

1937-ben, 1940-ben, 1964-ben vissza-vissza kísért a középiskolai módszerek éles kritikája. (Ne feledjük: az első két alkalommal a Horthy-Magyarország rosszul megvalósított herbartiánus középiskolájáról, az utolsóban az amerikai „post-pragmatista” középiskola ismeretében szól!)

Van e nézetsorban egy rész, amely vitatható: a memorizálás végletes tagadása, amely a tagadás arányaiban — hangsúlyozom: csak arányaiban! — nem igaz, hiszen az emberek egy része memorizálni szerető és tudó, képes-gű, már gyermekkorában is. Ezeknek jó fogódzója az ésszerű memorizáló tanítás. Igaz, e gyermekek többsége reproductív tudású lesz a pszichológia tanúsága szerint, de még a szélsőségesen memorizáló — például buddhista, talmudista iskolák sem voltak mindenben inproductívak. A megjegyzésre szorított elme gyakran a megjegyzendő mellé a megjegyzés technikáját és szükségét is begyakorolta.

SZENT-GYÖRGYI középiskoláról szóló bírálata *egészével* azonban aligha lehet vitatkozni a történetileg ismertetett középiskolai oktatási rendszerek esetében és e megjegyzések nekünk sem tanulság nélkül valók.

Az egyetemi oktatásról, a különálló tudósképzésről mondta SZENT-GYÖRGYI a már idézett 1940-es rektori székfoglaló beszédében: „Azelőtt az egyetem csak tudósokat képzett és magas tudományt hirdetett. Az ifjúság nagy tömege azonban nem tudós akar lenni. Az egyetemek részéről azonban aggodalmak merültek fel, hogy az előadásoknak a közszükségletekhez való hangolása által az egyetem elveszti magas színvonalát. Viszont, ha az előadásokat a tudomány legmagasabb szintjén tartjuk, úgy hallgatóságunkat sok oly tudással terheljük, amelyre a közéletben szükségük nem leend és a vége az, hogy a közéletre alkalmatlan, féltudósokat képezünk. E nehézség a tudomány növekedésével napról napra még fokozódik. Nézetem szerint középut itt nincsen és az egyetem kénytelen lesz előadásait előbb-utóbb részben két csoportra osztani: egyrészt előadásokra, amelyek a közéleti hivatást, és másrészt előadásokra, amelyek a tudósképzést szolgálják és a tudomány legmagasabb szintjén mozognak. Határozottan állítom, hogy az egyetemnek alkalmazkodnia kell hallgatósága és az élet igényeihez.” (122. l.).

A különálló tudósképzés azóta sok országban (például a Szovjetunióban, az NSZK-ban) megvalósult, az angolszász államok többsége már 1940 tájt is élt ezen oktatási gyakorlattal. Nálunk e kérdés igazából „most érik”.

SZENT-GYÖRGYI argumentációja minden egyetemi oktató előtt világos: egészen más típus a „közhallgató” és más a „tudomány leendő jegyese”. A nagy probléma: *társadalmilag nálunk mikor lesz gazdaságos e felismerés következményeit teljes egészében vállalni*, esetleg új „honor” tanmenet kialakítása formájában is?

SZENT-GYÖRGYI, akár a mesék halhatatlanságra vágyó királyfia, egész életét az ismeretlen kutatásának és legyőzésének, természetét és vágyait egy mindennél fontosabb természeti meghatározónak — *alkotásra ingerlő kíváncsiságnak* vetette alá. Küzdelve a végtelenül nagygal azért vált emberszabásúvá, mert bár

jól ismerte kora tudományának addigi lehetőségeit, abba Odüsszeuszaként mindig helé tudta lopni a megvalósíthatókat egy-egy eddig megkérdőjelezett új elemét is. A saját szaktudománya épületében képes volt az élő anyag csak elektronmikroszkóppal felfedhető szubmolekuláris szerkezete, sőt az atomfizika legmélyébe nyúló anyagszerkezeti modellek tanulmányozására, de egyben meg is akarta tartani a töviről hegyire bejárt „épitményről” alkotott összképet is. Ezért nem vált meg soha attól a jortól, hogy a nagyon is látható, a „makroszkópot” egybevetesse a legapróbbal. Az olvasó számára csodálatosnak tűnik, hogy az atomfizika, a hagyományos fizika, a biofizika, a biokémia, a kémia, a biológia — megannyi más tudományos megismerési szint és mód — gondolkodásmódjában mennyire otthonosan mozog. A nagy analitikus e sok megismerési réteget csak a tudományos szintézisre való rendkívüli képességének segítségével járhatta be. A „felülről” és a „belülről” látás adománya, az analízis és szintézis egyszerre alkalmazásának birtokában, a középiskolai tankönyvek-nél érthetőbb módon tud írni a legnehezebbek-ről is. Eljutott a legbonyolultabb dolgok megértéséhez a maga szakterületén és ahhoz a nagy egyszerűsítéshez, amelyet csak jó pedagógusok, ismeretterjesztők tudnak megvalósítani és amely mentes a „szent szimplifikációtól”, a gügyögő, mesterkelt primitívizmustól.

SZENT-GYÖRGYI kátéja szerint: „A tudomány azon az úton van, hogy általánosítson, és az általánosítás egyszerűsítést jelent... Nekünk, oktatásunk során nagyobb hangsúlyt kell helyeznünk az általánosításokra, mint a részletekre. Persze a részleteknek és az általánosításoknak megfelelő egyensúlyban kell lenniök: általánosítást csak részletekből kiindulva lehet elérni, míg az általánosítás az, amely értéket és érdekességet ad a részletnek.” (125. l.).

E feladat szerinte is csak az *aktív gondolkodásra való nevelés útján* oldható meg, amelyben az új, diákra figyelő iskolának kiemelkedő szerep jut. Mint írja: „Számítalan fejezete ellenére, oktatásunknak lényegében csak egy célja van: olyan emberek megformálása, akik szemüket a táguló horizontra függesztve szilárdan megállnak a lábukon. Ez a feladat az iskolát minden szinten a legfontosabb közintézménnyé és a tanárt a legfontosabb közéleti alakká teszi. Ahogyan ma tanítunk, olyan lesz a holnap”. (131. l.).

A magyar biokémia és biológia egyik vezérégyénisége, akinek például izomkutatásai a mai magyar alaptudományi kutatásokra is erősen hatottak — e ponton olyan gondolatot formált meg, amely a jelenleg újravezető életet élő magyar pedagógiára és közoktatásügyünk fejlődésének egészére is érvénycs.

VÖRÖS LÁSZLÓ